

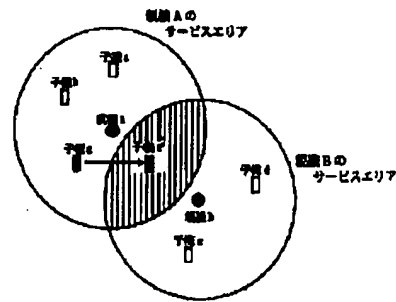
CODELESS TELEPHONE SYSTEM, ITS MASTER SET AND ITS SLAVE SET

Patent number: JP11041858
Publication date: 1999-02-12
Inventor: NEGISHI HIDEKI
Applicant: NIPPON ELECTRIC IC MICROCOMPUT
Classification:
- international: H04J3/00; H04Q7/38; H04J3/00; H04Q7/38; (IPC1-7):
H04Q7/38; H04J3/00
- european:
Application number: JP19970189721 19970715
Priority number(s): JP19970189721 19970715

Report a data error here

Abstract of JP11041858

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent control signals of adjacent master sets arranged for every service area from being overlapped and to enable a slave set at each service area to accurately receive the control signal by using a slot part dividing a frequency for a control channel with a specified time and transmitting change control signal for the slot from the master set. **SOLUTION:** The master set uses a control signal for incoming call information which is intermittently transmitted to a waiting slave set by a specified time slot and periodically confirms whether a calling is enabled or not. When an 'enable calling signal' from the slave set showing normal reception cannot be received, there is the possibility of radio wave interference. In this case, the master set changes a time slot transmitting the control signal. Thus, by changing the time slot, the radio wave interference can be eliminated and the slave set disabled to call removes the control signal by a 'master set retrieval' and can recover enable calling state.



Data supplied from the esp@canet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-41658

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月12日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 Q 7/38

H 0 4 B 7/26

1 0 9 B

H 0 4 J 3/00

H 0 4 J 3/00

H

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平9-189721

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月15日

(71) 出願人 000232036

日本電気アイシーマイコンシステム株式会
社

神奈川県川崎市中原区小杉町1丁目403番
53

(72) 発明者 根岸 英樹

神奈川県川崎市中原区小杉町一丁目403番
53 日本電気アイシーマイコンシステム株
式会社内

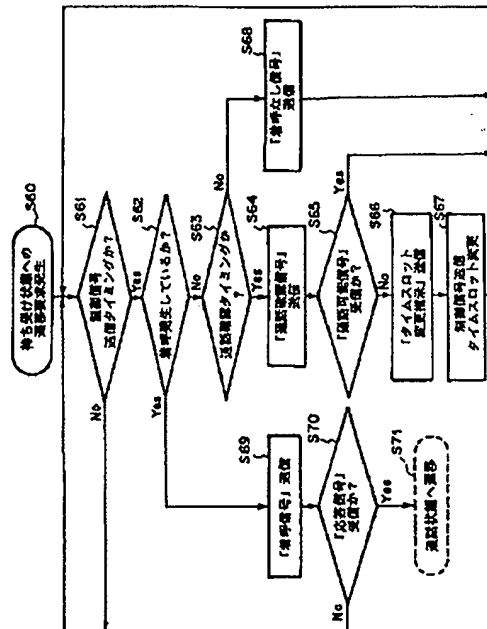
(74) 代理人 弁理士 山下 穰平

(54) 【発明の名称】 コードレス電話システムとその親機装置と子機装置

(57) 【要約】

【課題】 子機が、常に通話を始められるようにシステム制御することで、発呼および着呼の有効率を上げることができ、製品の信頼性を向上させる。

【解決手段】 待ち受け中の子機に対して、親機が所定のタイムスロットで間欠送信している着呼通知用の制御信号を使い、子機が通話可能かどうかを確認する旨を通知し、この制御信号（以下、通話確認信号と呼ぶ）を正常に受信した子機は親機に対し、親機からの“通話確認信号”を正常受信したことを通知する制御信号（以下、通話可能信号と呼ぶ）を送信し、正常受信を示す子機からの“通話可能信号”を親機で受信できなかった場合、親機において子機との間で双方向の通信ができないと判断し、親機が制御信号を送信するのに使っているタイムスロットを変更し、電波干渉が起らないタイムスロットを使って送信するように制御することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一つの親機装置によりサービスエリアを構成し、前記サービスエリア図内で前記親機装置とコードレスで通信接続可能な子機装置とからなり、制御チャンネル用の一つの周波数を所定の時間で区切り、前記所定の時間で区切ったスロット部分を使用し、前記親機装置から前記スロットの変更制御信号を送信し、前記子機は前記変更制御信号に従って受信スロットを変更し、前記親機装置と前記子機装置の間で通信を行うことを特徴とするコードレス電話システム。

【請求項2】 請求項1に記載のコードレス電話システムにおいて、待ち受け中の子機装置に対し、着呼の有無を通知する制御信号を制御信号送受信用の特定の周波数を使って一定間隔で送信のみ行い、また、待ち受け中の子機装置は、親機装置からの制御信号の受信のみ行うことを特徴とするコードレス電話システム。

【請求項3】 請求項1に記載のコードレス電話システムにおいて、前記親機装置はそのサービスエリアに在する前記子機装置に対し、前記制御チャンネルのタイムスロットを変更指示する制御信号を送信し、前記子機装置は当該制御信号を特定のタイムスロットにて受信して当該受信タイムスロットを変更指示されたタイムスロットに変更することを特徴とするコードレス電話システム。

【請求項4】 請求項1に記載のコードレス電話システムにおいて、前記親機装置はそのサービスエリアに在する前記子機装置に対し、前記制御チャンネルの特定のタイムスロットで通話確認信号の制御信号を送信し、前記子機装置は当該制御信号に応じて通話可能信号の制御信号を当該親機装置に返送することを特徴とするコードレス電話システム。

【請求項5】 請求項1に記載のコードレス電話システムにおける親機装置であって、当該システムおよび通信/周辺デバイスを含む総合的な制御を行う通信制御部と、前記子機装置からの通信周波数に合わせ電波の送受信を行うRF部と、送受信データの変調および復調を行うモデム部と、前記電波の送受信タイミング制御と電波品質の測定を行うチャンネルコーデック部と、前記送受信タイミング制御の制御信号のA/D変換、D/A変換および圧縮、伸長を行う音声コーデック部と、利用する回線との接続を行う加入者回路接続部と、電源部とを有するものであって、前記通信制御部は、前記子機装置が通話開始可能かどうかの確認を通知する制御信号を前記子機装置に送信する機能と、前記子機装置からの通話開始可能を通知する制御信号を受信する機能と、前記子機装置が通話開始できない場合、前記制御信号の送信タイミングを変更する機能を有することを特徴とするコードレス電話システムの親機装置。

【請求項6】 請求項5に記載のコードレス電話システムの親機装置において、前記通信制御部は、前記子機装置に対して通話確認信号を送信し、該通話確認信号に対

応して通話可能信号を受け取らなかった場合にタイムスロット変更指示の制御信号を送信し、その後タイムスロット変更指示のタイムスロットにて前記制御信号を送信することを特徴とするコードレス電話システムの親機装置。

【請求項7】 請求項1に記載のコードレス電話システムにおける子機装置であって、当該システムおよび通信/周辺デバイスを含む総合的な制御を行う通信制御部と、前記親機装置からの通信周波数に合わせ電波の送受信を行うRF部と、送受信データの変調および復調を行うモデム部と、前記電波の送受信タイミング制御と電波品質の測定を行うチャンネルコーデック部と、音声信号および前記制御信号をA/D変換、D/A変換および圧縮、伸長し、スピーカおよびマイクの駆動を行う音声コーデック部と、操作制御および表示制御を行うマンマシン部と、電源部と送受信器部とを有するものであって、前記親機装置から送られてくる通話可能かどうかの確認を通知する制御信号を検出する機能と、該親機装置に通話開始可能を通知する制御信号を送信する機能を有することを特徴とするコードレス電話システムの子機装置。

【請求項8】 請求項7に記載のコードレス電話システムの子機装置において、前記通信制御部は前記親機装置から通話確認信号の制御信号を受信した場合には通話可能信号を返送し、前記親機装置からタイムスロット変更指示の制御信号を受信した場合にはその直後の変更指示されたタイムスロットにて前記親機装置に返送することを特徴とするコードレス電話システムの子機装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車電話や携帯電話、PHS等の携帯用コードレス電話システムの通信制御方式に関し、特に隣接した親機同士で同一タイムスロットを制御チャンネルとして使用された場合の制御方式及びそのコードレス電話システムにおける親機装置及び子機装置に関する。

【0002】【発明の概要】子機が、常に通話を始められるようにシステム制御することで、発呼および着呼の有効率を上げることを目的とし、製品の信頼性を向上させる一つの周波数を所定の時間で区切り、その区切られた部分（以下、タイムスロットと呼ぶ）を使用し、通信を行うコードレス電話システムにおいて、親機が待ち受け中の子機に対し間欠送信している制御信号を使って、子機が通話を始められない状態にあること、つまり、通話開始のために親機と子機の間でやり取りされる制御信号の送受信ができない状態にあることの検出を行う。親機において、このような状態を検出した場合、親機は制御信号を送信するタイミングを変更し、常に親機と子機の間で制御信号の送受信をできるように制御する。

【0003】また、待ち受け中の子機に対して、親機が所定のタイムスロットで間欠送信している着呼通知用の

制御信号を使い、子機が通話可能かどうかを確認する旨を通知する。この制御信号（以下、通話確認信号と呼ぶ）を正常に受信した子機は親機に対し、親機からの“通話確認信号”を正常受信したことを通知する制御信号（以下、通話可能信号と呼ぶ）を送信する。ここで、子機が制御信号を正しく受信できていない場合や、受信していても子機の送信する制御信号が親機に届かない場合、すなわち、正常受信を示す子機からの“通話可能信号”を親機で受信できなかった場合、親機において子機との間で双方向の通信ができないと判断する。このような現象が発生する原因として電波干渉が発生していることが考えられ、親機が制御信号を送信するのに使っているタイムスロットを変更し、電波干渉が起こらないタイムスロットを使って送信するように制御する。

【0004】

【従来の技術】コードレス電話システムでは、特にアナログ自動車電話と同様に12.5kHz間隔で分割して全部で89チャンネルを作り、このうち2チャンネルを制御用チャンネル、87チャンネルを音声用チャンネルとして空いているチャンネルから選んで使用している。また、他のコードレス電話機と区別するため、識別符号（ID）を付けておき、このIDをチェックすることで接続してよい組合せかどうかを判別し、このIDを25ビットを使って 2^{25} のコードレス電話のセット数として、コードレス電話機の需要数をカバーしていた。しかし、需要の増大で、IDのビット数を増加して28ビットとすることも為されたが、需要数をカバーできず、近年では、第二世代のコードレス電話として、デジタル方式で使用周波数を1.9GHzのPHS（Personal Handy-Phone System）という名称で利用されている。このPHSは、従来のアナログ・コードレス電話と同じ屋内（家庭内）での利用、より広い屋内（事業所内）でのPBXと接続する利用、公共的な構内での屋内公衆としての利用、屋外公衆としての利用、トランシーバのように短距離でのコードレス端末間の直接通話としての利用を可能としている。このPHSはデジタル方式として秘話性を高めており、送受信共に同一周波数を用いて4スロットのTDMA（Time Division Multiple Access）で、時間を区切って交互に送受信するTDD（Time Division Duplex）方式を採用している。また、サービスゾーンを形成するセルシステムを採用し、位置登録、一斉呼び出し、追跡接続、移動中通話（ハンドオーバー）、秘密保持、誤接続防止等の機能を有している。

【0005】次に、PHSの通話接続について説明する。PHSの通話接続は、位置登録と追跡接続の2つの段階からなる。位置登録は自動的に行われる。携帯機所持者が移動すると、携帯機は自動的に自分のIDをネットワークに発信する。ネットワーク側はこのID情報により携帯機の位置を把握し、位置情報としてサービスコントロールセンタに登録する。次に、追跡接続について

説明する。一般の電話からPHS携帯機の番号を発信する。その番号は、自動車電話やフリーダイヤルのような番号形態（例えば、050、020）になる。送り側交換機では、PHSの番号だと判断すると、PHSサービスコントロールセンタにこの番号を送り、PHSサービスコントロールセンタでは、予め位置登録されているエリアの番号とPHS番号を照合して、該当するPHSのいる受け側交換機の番号を送り側交換機に知らせ、送り側交換機はその番号に従って受け側の交換機に接続する。この受け側の交換機に接続されたPHS接続装置では、その配下にいる無線基地局に一斉呼び出しをかける。自分のIDと呼ばれたPHS携帯機では、応答を即座に無線基地局に返す。受け側交換機はその応答により、該当する無線基地局を知り、通話を開始される。上記は一般のPHSのシステムについて説明したが、以下家庭用コードレス電話システムの基地局である親局とPHS携帯機の子機について説明する。

【0006】親機は、図1に示すように、RF部102により子機と送受信する周波数を合わせ、アンテナ101で子機との間で電波の送受信を行う。受信したデータはモデム部103によりチャンネルコーデック部104に引き渡す形に加工され、逆に送信時はモデム部103により、チャンネルコーデック部104のデータをRF部102に引き渡す形に加工される。チャンネルコーデック部104は、モデム部103とRF部102の制御を行い、通信/周辺デバイス制御部107からの指示に従った送受信タイミングの管理や、通信/周辺デバイス制御部107との間で送受信データの引き渡しを行う。また、電波品質を測定し、測定結果を通信/周辺デバイス制御部107に通知する。通信/周辺デバイス制御部107では、受信したデータや通知された電波品質などを基にして、システムの状態変更などの総合的な制御や、送信データの生成を行う。音声コーデック部105では、チャンネルコーデック部104から渡されたデータを加入者回線接続部106に引き渡し、加入者回線接続部106は公衆回線の一つであるISDN回線との接続制御を行う。各部は家庭用電源108より電力の供給を受ける。

【0007】一方、子機は、図2に示すとおり、RF部202により親機と送受信する周波数を合わせ、アンテナ201で親機との間で電波の送受信を行う。受信したデータはモデム部203によりチャンネルコーデック部204に引き渡す形に加工され、逆に送信時はモデム部203により、チャンネルコーデック部204のデータをRF部202に引き渡す形に加工される。チャンネルコーデック部204は、モデム部203とRF部202の制御を行い、通信/周辺デバイス制御部210からの指示に従った送受信タイミングの管理や、通信/周辺デバイス制御部210との間で送受信データの引き渡しを行う。また、電波品質を測定し、測定結果を通信/周辺デバ

ス制御部210に通知する。通信/周辺デバイス制御部210では、受信したデータや通知された電波品質やキー入力部208からの通知を基にして、システム状態などの総合的な制御や送信データの生成を行い、また、表示部209の制御を行う。音声コーデック部205では、チャンネルコーデック部204から渡された音声データをスピーカ206から出力し、マイク207から入力された音声をチャンネルコーデック部204に引き渡す。各部はバッテリー211より電力の供給を受ける。

【0008】以下、従来技術の実施例として、第二世代コードレス電話システムの家庭用システムにおける通信制御手順を、図面を参照し説明する。

【0009】第二世代コードレス電話システムは、一つの周波数を所定の時間で区切り、その時分割した部分（以下、タイムスロットと呼ぶ）を使用し、親機と子機の間で通信を行う。図9に、親機が通信する制御信号のタイムスロットイメージ図を示す。フレーム長は5msで、8スロットを配置し、一つのスロット長は625μsである。このスロットに240ビットの情報パルスを配置している。制御信号は、制御信号送信周期で間欠して送信され、親機側における受信タイムスロット（RX）は、送信タイムスロット（TX）の4タイムスロット後のタイムスロットとなる。一方、子機は親機に応じて、受信タイムスロット（RX）と、送信タイムスロット（TX）で対応する。なお、nの値は事業者により決定される。

【0010】次に、図10のように、親機は待ち受け中の子機に対し、着呼の有無を通知する制御信号を制御信号送受信用の特定の周波数を使って一定間隔で送信のみを3回行っており、発呼側子機では通話開始操作の準備をし、4回目の制御信号を送信したとき、発呼側子機から図10の①に示す制御信号<発呼信号>を発呼側親機に送信する。ここで、子機はその制御信号の受信のみ行う片方向の通信を行っている。複数の子機がある場合は、一つの発呼側親機が送信した制御信号を複数の子機が受信している場合がある。また、発呼側子機の利用者が通話開始操作（発呼操作）を行った場合、その子機（以下、発呼側子機と呼ぶ）は親機（以下、発呼側親機と呼ぶ）に対し、通話開始を要求する制御信号（図10-①の制御信号。以下、“発呼信号”と呼ぶ）を送信する。

【0011】発呼側子機からの“発呼信号”を受信した発呼側親機は、発呼した子機が通話したい通話相手の電話番号受付準備して番号受信し、その電話番号に応じて、公衆回線の通信網を検索して交換機を介して着呼先の子機がある親機（以下、着呼側親機と呼ぶ）に有線電話回線（通信網）を使って通話開始を通知する。一方、着呼側親機は着呼側子機がコードレス電話機であった場合には、着呼側親機は発呼側親機と同様に、複数の子機に対して一定間隔で制御信号<着呼なし信号>を送信し

ており、図10では5回目の制御信号<着呼なし信号>を送信して後に、着呼側子機に②制御信号<着呼信号>を送信する。

【0012】即ち、通知を受けた着呼側親機は、着呼先である子機（以下、着呼側子機と呼ぶ）に通話開始要求があったことを通知する制御信号（図10-②の制御信号。以下、着呼信号と呼ぶ）を送信する。“着呼信号”を受信した着呼側子機は着呼側親機に対し“着呼信号”を正常受信したことを通知する制御信号（図10-③の制御信号。以下、応答信号と呼ぶ）を送信し、発呼側および着呼側の子機は、通話を開始するために親機との間でそれぞれ決められた手順に従った通信を行い通話を開始する。以後通話信号を相互に予め定めた周波数の特定スロットで通話を開始し、どちらかがフックオンして終了するまで続行する。

【0013】しかし、発呼側における発呼信号と、着呼側における応答信号をそれぞれの親機で受信できなかった場合、また、着呼信号を子機で受信できなかった場合、発呼は無効になり、通話を始めることができない。

【0014】図11に、従来の親機における制御フローチャートを示す。まず、発呼側又は着呼側親機の場合、待ち受け状態への遷移要求の発生が合った場合（S31）、制御信号の送信するタイミングかどうかの時間を待ち（S32）、着呼が公衆回線である有線電話回線（通信網）から発生しているか否かを判断し（S33）、着呼が発生しているときには複数の子機の特定期間番号の子機に対して着呼信号を送信し（S34）、その子機から応答信号を受信したか否かを判断し（S36）、応答が有れば、通話状態に遷移する（S37）。一方ステップS33で、着呼が発生していないときには複数の子機に対して制御信号<着呼なし>を送信し（S35）、また、ステップS36で応答信号を受信しないときは、ステップS32に移行する。

【0015】又、図12に、従来の子機における制御フローチャートを示す。待ち受け状態への遷移要求が発生したとき（S41）、受信タイミングにおいて制御信号を受信したか否かを判断し（S42）、親機から一定間隔で送信される制御信号を受信できなかったときは、制御信号を受信できる親機が見つかるまで親機検索し（S46）、親機が見つかったか否かを判断し（S47）、見つからなかった場合は再度親機を検索し、見つかった場合にはステップ41に移行する。制御信号を受信したときに受信した制御信号が着呼信号か否かを判断し（S43）、着呼信号であった場合には応答信号を親機に送信し（S44）、続いて通話チャンネルの特定スロットで通話状態に移行する（S45）。またステップS43において、“着呼信号”を受信するまで“着呼なし信号”の受信のみを行う。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】親機が制御信号の送信

に使用する周波数は決められており、全ての親機はその決められた周波数の特定のタイムスロットを使って制御信号の送信を行わなければならない。そのため、他の親機が制御信号の送信に使用しているタイムスロットと重なったときは電波干渉が発生する。電波干渉が発生しているときは、親機と子機のそれぞれにおいて、相手からの制御信号を正常に受信することができず、その場合の発呼は無効になっていた。

【0017】このような現象が発生する理由は、子機の待ち受け中は親機から子機方向の片方向の通信を行っているため、制御信号を子機が正しく受信できているかどうか、もしくは、子機からの制御信号を親機が正しく受信できるかどうか検出し、子機が常に制御信号を正常受信できるようなシステム制御を行っていないためである。

【0018】図8に、電波干渉が起こり得る場合の親機の位置関係を示す。待ち受け中の子機a、子機b、子機cは親機Aが送信する制御信号を、子機d、子機eは親機Bが送信する制御信号を受信している。このように各親機は、子機に制御信号が届くエリア（サービスエリア）を持ち、他の親機と接近して配置された場合、サービスエリアに重なり（図中の縦線部）ができる。この重なった部分で親機どうしの制御信号が電波干渉を起こす場合がある。

【0019】図13に、親機が送信している制御信号が電波干渉を起こしているときのイメージ図を示す。親機Aが予めコードレス電話システムで定められている親機の制御信号の送信周期（ $5\text{ msec} \times n$ ）でスロットTXに制御信号を送信し、親機Bが少々ずれて親機BからスロットTX時に制御信号を送信する。このように親機Aと親機Bが重なるタイミング（タイムスロット）で制御信号を送信したとき、サービスエリアが重なった部分では制御信号がぶつかり電波干渉を起こす。

【0020】また、図8の親機A、親機Bが、図13で示すようなタイミングで制御信号を送信していた場合、図8の子機cが矢印のように移動すると、縦線部に入った時点で親機Aからばかりでなく次にハンドオーバーする親機Bからの制御信号を受信できなくなる。

【0021】本発明は、上記不具合点を解消するべく、コードレス電話システムにおいて、サービスエリア毎に配置された親機の隣接親機同士の制御信号の重なりを防止し、各サービスエリアの子機の制御信号の受信を正確に受信でき、その後その制御信号を受信した子機の着呼動作を円滑に行えるようにすることを目的とする。

【0022】

【課題を解決するための手段】本発明のコードレス電話システムは、一つの親機装置によりサービスエリアを構成し、前記サービスエリア圏内で前記親機装置と通信接続可能な子機装置とからなり、一つの周波数を所定の時間で区切り、前記所定の時間で区切った部分を使用し、

該親機装置と前記子機装置の間で通信を行うことを特徴とする。

【0023】また、本発明のコードレス電話システムは、一つの親機装置によりサービスエリアを構成し、前記サービスエリア圏内で前記親機装置とコードレスで通信接続可能な子機装置とからなり、制御チャネル用の一つの周波数を所定の時間で区切り、前記所定の時間で区切ったスロット部分を使用し、前記親機装置から前記スロットの変更制御信号を送信し、前記子機は前記変更制御信号に従って受信スロットを変更し、前記親機装置と前記子機装置の間で通信を行うことを特徴とする。

【0024】さらに、本発明のコードレス電話システムの親機装置は、システムおよび通信/周辺デバイスを含む総合的な制御を行う通信制御部と、通信周波数を合わせ電波の送受信を行うRF部と、送受信データの変調および復調を行うモデム部と、電波の送受信タイミング制御と電波品質の測定を行うチャネルコーデック部と、前記制御信号のA/D変換、D/A変換および圧縮および伸長を行う音声コーデック部と、利用する回線との接続を行う加入者回路接続部と、電源部とを有するものであって、前記通信制御部は、子機装置が通話開始可能かどうかの確認を通知する制御信号を前記子機装置に送信する機能と、前記子機装置からの通話開始可能を通知する制御信号を、受信する機能と、子機が通話開始できない場合、制御信号の送信タイミングを変更する機能を有することを特徴とする。

【0025】本発明のコードレス電話システムの子機装置は、システムおよび通信/周辺デバイスを含む総合的な制御を行う通信制御部と、通信周波数を合わせ電波の送受信を行うRF部と、送受信データの変調および復調を行うモデム部と、電波の送受信タイミング制御と電波品質の測定を行うチャネルコーデック部と、音声信号および前記制御信号をA/D変換、D/A変換および圧縮、伸長し、スピーカおよびマイクの駆動を行う音声コーデック部と、操作制御および表示制御を行うマンマシン部と、電源部と送受話器部とを有するものであって、前記親機装置から送られてくる通話可能かどうかの確認を通知する制御信号を検出する機能と、該親機装置に通話開始可能を通知する制御信号を送信する機能を有することを特徴とする。

【0026】本発明のコードレス電話システムの親機装置は、待ち受け中の子機装置に対し、着呼の有無を通知する制御信号を制御信号送信用の特定の周波数を使って一定間隔で送信のみ行い、また、待ち受け中の子機装置は、親機装置からの制御信号の受信のみ行うことを特徴とする。

【0027】

【発明の実施の形態】待ち受け中の子機と親機は、定期的に子機が通話を開始できるかどうかの確認を行う。確認の結果、子機が通話を開始できない状態だった場合、

制御信号が電波干渉を起こしていることが考えられるため、親機は制御信号の送信タイミングを変更し、電波干渉が起らないように制御する。

【0028】本発明の家庭用コードレス電話システムによるシステム構成及び各親機の構成と各子機の構成とは図8、図1、および図2によって説明したとおりである。また、基地局および移動局の基本的な動作についても、従来と同じである。但し、本発明によるコードレス電話システムとしては、家庭用に限らず、公衆用、業務用等に、多彩に活用できるものである。

【0029】以下、本発明の詳細をその実施形態として、第二世代コードレス電話システムの家庭用システムにおける通信制御手順を、図面を参照し説明する。

【0030】図3に示すように、待ち受け中の子機に対して、親機が所定のタイムスロットで間欠送信している着呼通知用の制御信号を使い、定期的に子機が通話可能かどうかを確認する旨（図3-①の制御信号。以下、「通話確認信号」と呼ぶ）を通知する。また、一つの親機のサービスエリア内に複数の子機がある場合は、そのサービスエリアの親機から同じ制御信号を複数の子機が受信しているため、その場合は、各子機が持つ固有の番号（子機のID）を使って、どの子機の通話確認を行うかを指定し、全ての子機について順番に通話確認を行う。この通話確認信号を正常に受信した子機は親機に対し、「通話確認信号」を正常受信したことを通知する制御信号（図3-②の制御信号。以下、「通話可能信号」と呼ぶ）を送信する。

【0031】ここで、子機が制御信号を正しく受信できていない場合や、受信していても子機の送信する制御信号を親機で受信できない場合、すなわち、正常受信を示す子機からの「通話可能信号」を親機で受信できない場合、親機において子機との間で双方向の通信ができないと判断する。なお、このとき、この通話できない状態にある子機は、正常に受信できる制御信号の検索動作（親機検索）を行っている。

【0032】このような場合、親機は制御信号を送信するタイムスロットを変更する。なお、親機の送信する制御信号は複数の子機が受信している場合があるため、タイムスロット変更前に、制御信号を正常受信している子機に対して、変更先のタイムスロット（現在使用しているタイムスロットを基準として何タイムスロット移動するか）を指示する制御信号（図3-③の制御信号）を送信する。このタイムスロット変更により電波干渉をなくせば、通話できない状態にある子機は「親機検索」により制御信号を捕捉（受信）し、通話可能状態に復帰できる。ここで、親機の制御ソフトが同じだった場合、電波干渉を起こしている親機それぞれの変更先のタイムスロットが同じで、再度タイムスロットが重なり、電波干渉をなくせない場合が考えられる。この問題の対策として、変更先のタイムスロットを決めるとき全ての親機が

持つ固有のID番号（親機ID）を用いる方法がある。例えば、「親機ID=9453652」の親機で電波干渉が検出された場合、最初のタイムスロット変更で9タイムスロット（最上位の親機ID値が「9」）を変更し、更に電波干渉が検出された場合は、4タイムスロット（上位2番目の親機ID値が「4」）に変更するというように、親機IDの数値により変更先のタイムスロットを決定する。この方法だと、親機IDは親機毎に異なるため、電波干渉を起こしている親機どうして移行先のタイムスロットが再度重なることを防ぐことができる。

【0033】制御信号を送信するタイムスロットを変更した後、親機は通話できない状態にあった子機及び変更を知らせた子機に再度、親機の制御信号送信周期に則って、通話可能かどうかを確認する制御信号（図3-④の制御信号）を送信し、通話可能かどうかの確認を行う。この通話可能確認の結果、子機から通話可能を示す制御信号（図3-⑤の制御信号）を親機で受信できると、親機はその子機が通話可能な状態に復帰したとして、通常の着呼なしを示す制御信号の送信動作を行う。また、タイムスロット変更後の通話可能確認の結果、再び子機からの通話可能を示す制御信号（図3-⑥の制御信号）を受信できなかった場合、子機が通話可能な状態になるまでタイムスロット変更—通話可能確認を繰り返す。ここで、予想される電波干渉以外（子機の故障など）による通信不可の場合も考えられるため、タイムスロット移動をリトライする回数は、例えばタイムスロット変更先を決定する親機IDの桁数を最大リトライ回数にするなどとして決めておく。

【0034】図4に、本発明の親機における制御フローチャートを示す。図4において、まず待ち受け状態への遷移要求が発生する場合（S60）、親機の制御信号送信周期に則った送信タイミングであるか否かを判断し（S61）、送信タイミングの場合に公衆回線に接続されているISDN回線から管理している子機宛用の着又は呼信号又はサービスエリア内の子機からの呼信号があるか否かを判断し（S62）、その着呼信号がある場合には、その子機宛に「着呼信号」を送信し（S69）、その子機から「応答信号」を受信したか否かを判断し（S70）、「応答信号」を受信した場合には、通話チャネルに変更して通話状態に遷移する（S71）。また、ステップ62で子機用の着呼信号がない場合には定期的に通話確認のためタイミングであるか否かを判断し（S63）、そのタイミングの場合には制御信号（通話確認信号）を送信し（S64）、子機からその通話確認信号に応じた「通話可能信号」を受信したか否かを判断し（S65）、通話可能信号を受信しない場合には、「タイムスロット変更指示」の制御信号をそのサービスエリアの複数の子機に送信し（S66）、続いて、制御信号を変更指示したタイムスロットで複数の子機に送信する（S67）。そうして、ステップS63で通話確認

のためタイミングでない場合、ステップS65で通話可能信号を受信した場合、ステップS67で複数の子機に変更したタイムスロットで制御信号を送信した場合、ステップ61に移行して、以後続行する。

【0035】図5に、本発明の子機における制御フローチャートを示す。図5において、まず待ち受け状態への遷移要求が発生する場合(S80)、受信タイミングに制御信号を受信したか否かを判断し(S81)、受信できない場合は制御信号を受信できる親機で見つかるまで親機の検索を行い(S85)、親機が見つかったか否かを判断し(S86)、見つかった場合には場合にはステップS81に移行し、見つからなかった場合には再度親機の検索を行う(S85)。つぎに、親機から一定間隔で送信される制御信号を受信できたときは(S81)、受信した制御信号が「着呼信号」か否かを判断し(S82)、着呼信号であれば親機に「応答信号」を送信し(S89)、その後通話チャンネルに移行して親機と子機との通話状態に遷移する(S90)。ステップS82で「着呼信号」でないときは「着呼信号なし」を含めた制御信号であり、これに続いて親機から受信した定期的に送られてくる通話確認のための制御信号が「通話確認信号」であるか否かを判断し(S83)、「通話確認信号」であれば「通話可能信号」を親機に送信する(S84)。ステップS83で、「通話確認信号」でなければ受信した制御信号が「タイムスロット変更指示」であるか否かを判断し(S87)、「タイムスロット変更指示」であれば子機の制御信号受信用のスロットを変更指示されたタイムスロットに変更してステップS81に移行する。また、「タイムスロット変更指示」でない場合にもステップS81に移行する。

【0036】図6に、タイムスロット変更のイメージ図を示す。図6において、親機側のタイムスロットで送信スロットTX1、変更後の送信スロットTX2とこれに対応したタイムスロットの受信スロットRX1、変更後の受信スロットRX2とを含めて5msecの間隔で1フレームの送受信を行い、親機の制御信号の送信周期を5msec \times nとする。また、子機A側のタイムスロットの受信スロットRX1と送信スロットTX1と、タイムスロットを移動した後の子機A側のタイムスロットの受信スロットRX2と送信スロットTX2と配置されている。

【0037】この図6は、親機において制御信号の送信を送信スロットTX1の「●」のタイムスロット、受信スロットRX1を「○」のタイムスロットで行っていたときに、送信スロットTX2を「▲」のタイムスロット、受信スロットRX2を「△」のタイムスロットで行うように変更した(送受信タイミングを2タイムスロットずらした)場合である。

【0038】図7に、親機と子機の間でやりとりされる制御信号のフォーマット例を示す。制御信号は、1スロット625 μ sの240ビットの制御スロットで、スター

トシンボルSS6bitsと、ビット同期用のプリアンブルPre62bitsと、フレーム同期確立のためのユニークワードUN32bitsと、CI4bitsと、CS-ID/PS-ID54bitsを含む制御データ120bitsと、誤り検出ビット16bitsとから構成されている。

【0039】この信号制御データのうち、CS-ID/PS-IDはそれぞれ通信している親機/子機のID番号の通知、制御信号種別は制御信号の種類の通知、データ1～データ7は、制御用データの通知に使用される部分である。本実施形態の実施手順において、変更先のタイムスロットを指示する場合は、制御信号種別8bitsとして「着呼なし・タイムスロット指示」を設定し、データ1に現在使用しているタイムスロットを基準として何タイムスロット移動するかを示す数値データ(例えば0～255の値)を設定し送信する。この場合、データ2～データ7は未使用となり、この部分のデータは無効(例えば、全て「0」を設定)とする。また、「着呼なし・タイムスロット指示」以外の制御信号のときは、制御信号種別の設定を行い、データ1～データ7は未使用(無効)となる。例として、制御信号種別部のデータとして、着呼なし、着呼なし・通話確認、着呼なし・タイムスロット指示、通話可能信号、着呼信号、応答信号という具合の種別を示すことができる。

【0040】このように、親機は、制御信号によって、特定の子機に対して、制御信号のスロットを変更して新たなスロットで送信するので、子機が制御信号を受けづらかったり、隣接する親機からの制御信号と混在する場合等に、それらの干渉等の妨害を削減することができる。

【0041】また、上記実施形態では、PHSシステムについて説明したが、TDMA/TDD方式の通信システムであれば、他のコードレス通信システムや他の通信システムであっても本発明を適用できる。

【0042】

【発明の効果】本発明によれば、コードレス電話システムにおいて、個別にサービスエリアを割り当てられたシステムであっても、サービスエリアを限定されず輻輳して割り当てられたシステムであっても、親機側で、電波干渉が起こらないタイムスロットを使って制御信号を送信し、常に子機が通話を始められるように制御するため、発呼(着呼)の有効率を上げることができ、製品の信頼性を向上させることができる。特に緊急の連絡を行う場合において、大きな効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態である第二世代コードレス電話システムの親機の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態である第二世代コードレス電話システムの子機の構成を示すブロック図である。

【図3】本発明による着呼側の親機および子機における制御タイミングチャートである。

【図4】本発明の親機における制御フローチャートである。

【図5】本発明の子機における制御フローチャートである。

【図6】本発明によるタイムスロット変更のイメージ図である。

【図7】親機と子機の間でやりとりされる制御信号のフォーマット例である。

【図8】電波干渉が起こり得る場合の親機の位置関係を示す図である。

【図9】親機が送信する制御信号のタイムスロットイメージ図である。

【図10】従来の親機および子機の動作における制御タイミングチャートである。

【図11】従来の親機における制御フローチャートである。

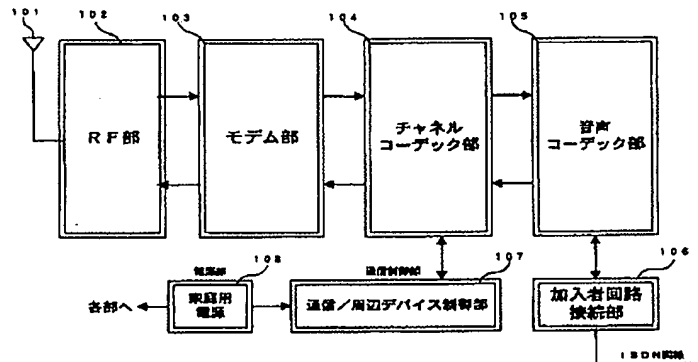
【図12】従来の子機における制御フローチャートである。

【図13】親機が送信している制御信号が電波干渉を起こしているときのタイムスロットイメージ図である。

【符号の説明】

- 101 アンテナ
- 102 RF部
- 103 モデム部
- 104 チャンネルコーデック部
- 105 音声コーデック部
- 106 加入者回路接続部
- 107 通信/周辺デバイス制御部
- 108 家庭用電源
- 201 アンテナ
- 202 RF部
- 203 モデム部
- 204 チャンネルコーデック部
- 205 音声コーデック部
- 206 スピーカ
- 207 マイク
- 208 キー入力部
- 209 表示部
- 210 通信/周辺デバイス制御部
- 211 バッテリー

【図1】



【図7】

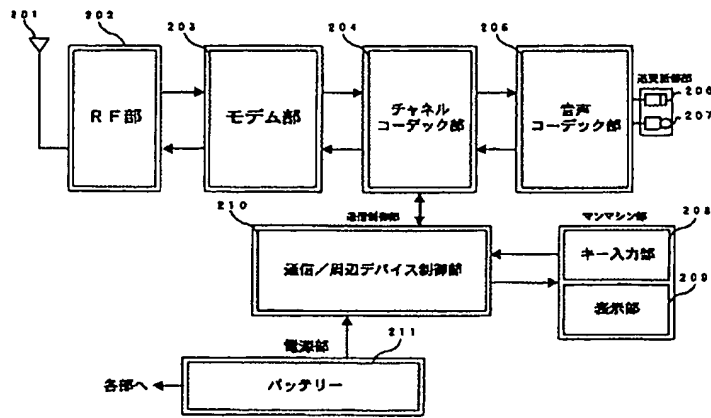
制御信号長:240ビット

フィールド (8bit)	フィールド (8bit)	フィールド (8bit)	フィールド (8bit)	制御データ (120bit)	CRC (16bit)
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------------------	----------------

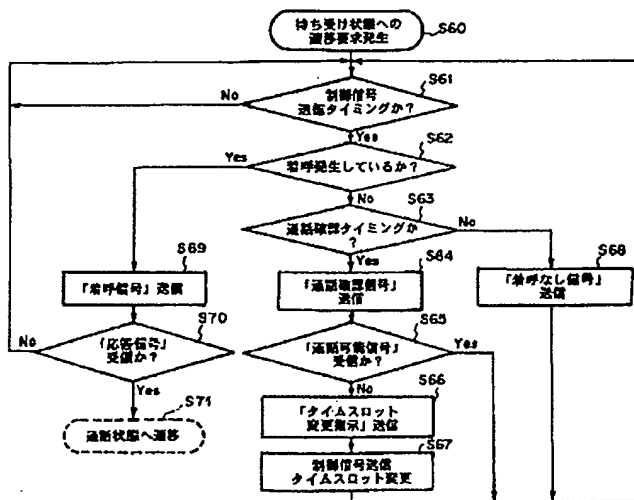
CS-ID/FS-ID (8bit)	制御信号 識別 (8bit)	データ1 (8bit)	データ2 (8bit)	データ3 (8bit)	データ4 (8bit)	データ5 (8bit)	データ6 (8bit)	データ7 (8bit)
-----------------------	-------------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

制御信号識別部のデータ	制御信号の種類
00000000	着呼なし
00000001	着呼なし・通話承認
00000010	着呼なし・タイムスロット指示
00000011	通話可能信号
00000100	着呼信号
00000101	応答信号

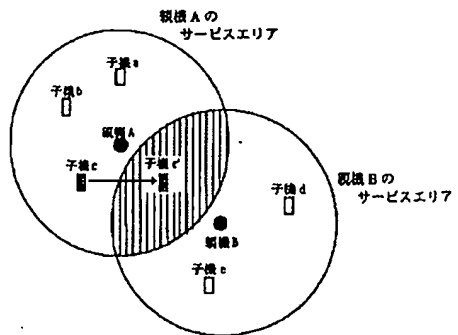
【図2】



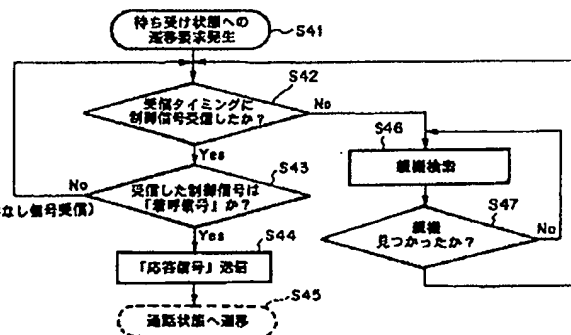
【図4】



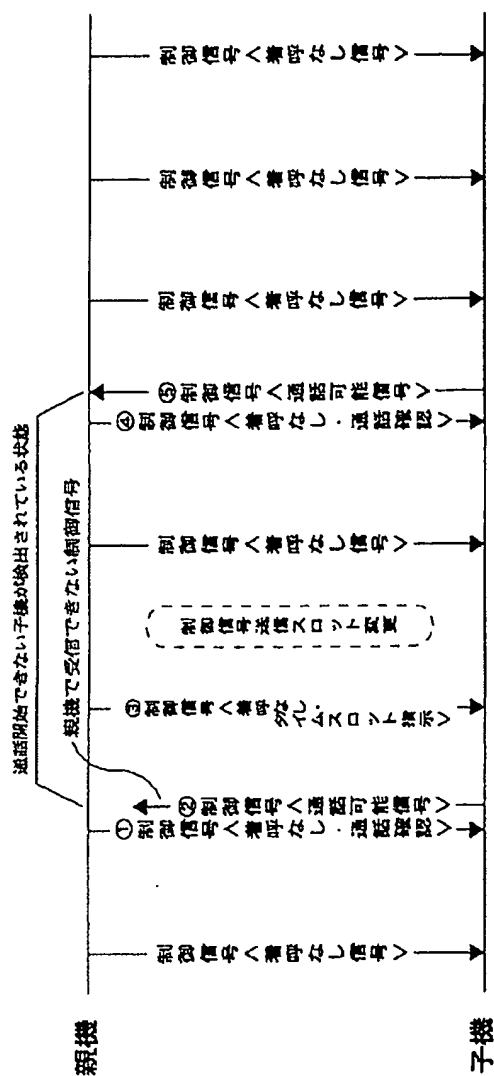
【図8】



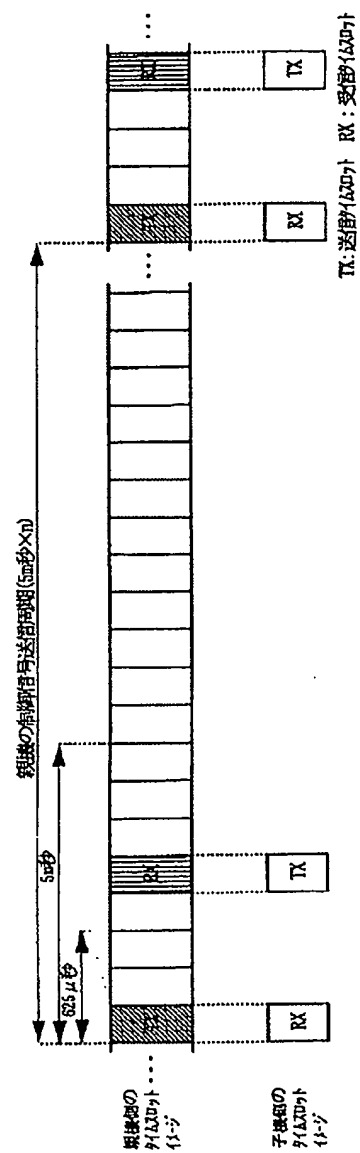
【図12】



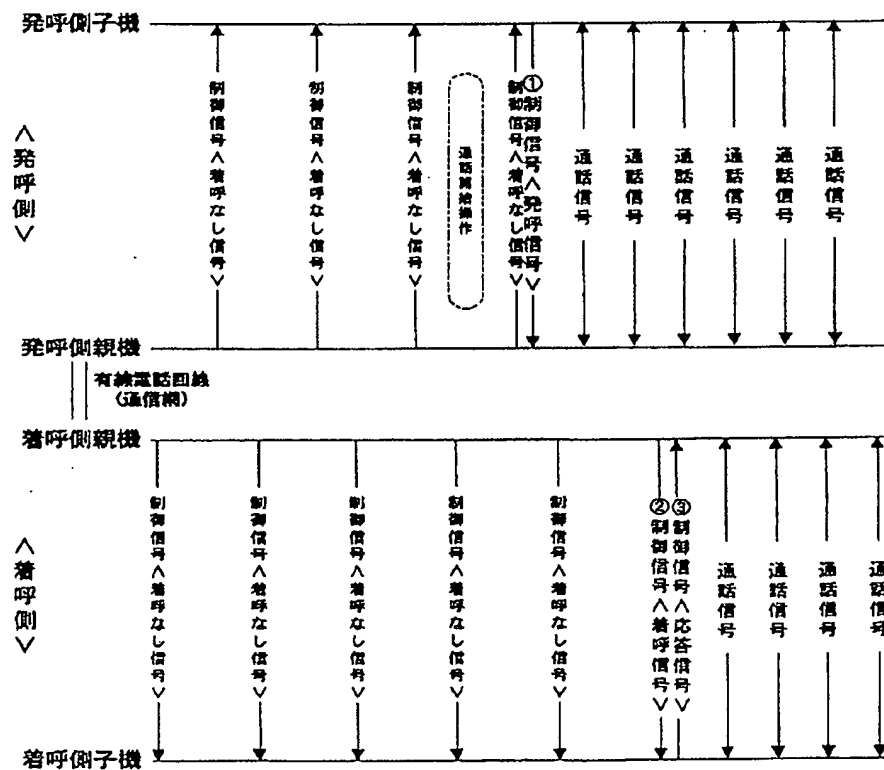
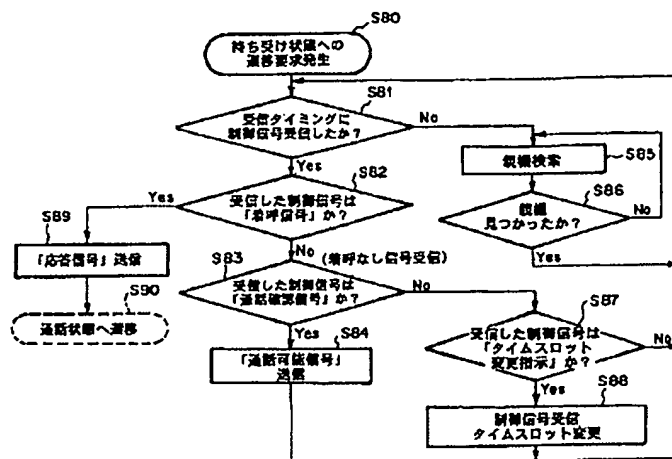
【图 3】



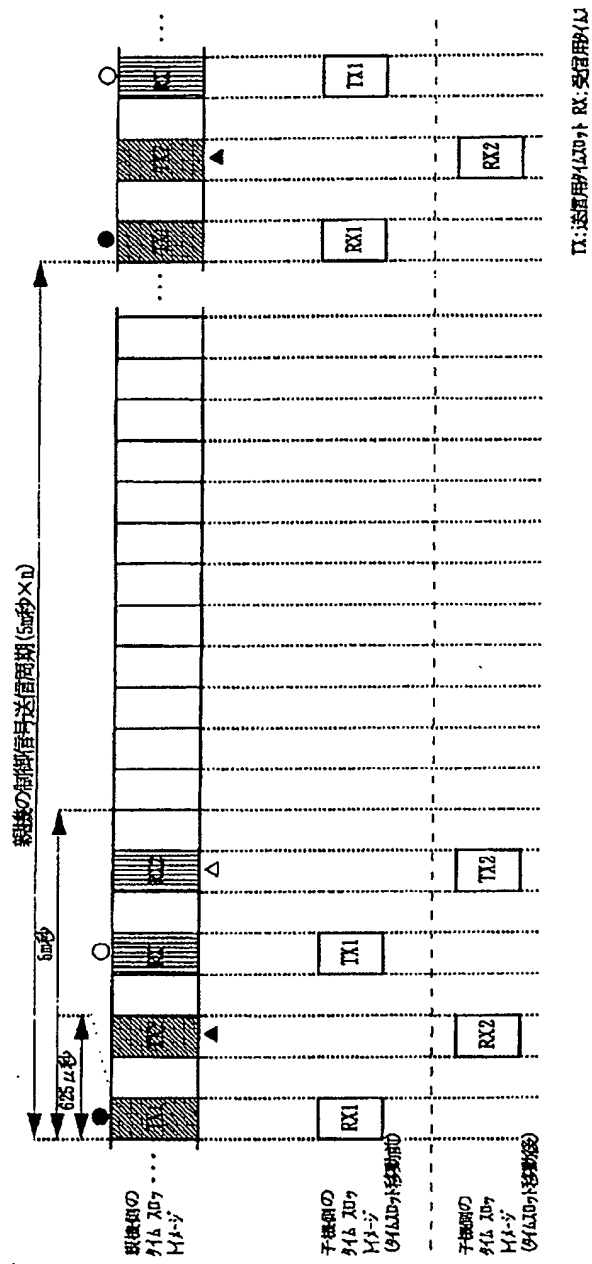
【圖 9】



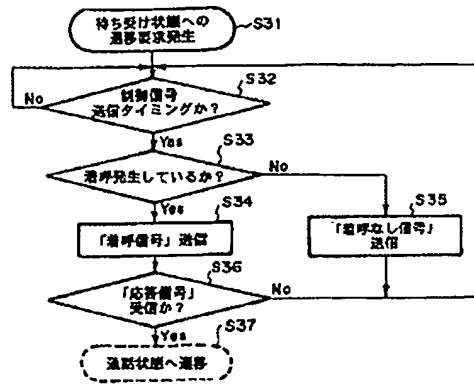
【圖 10】



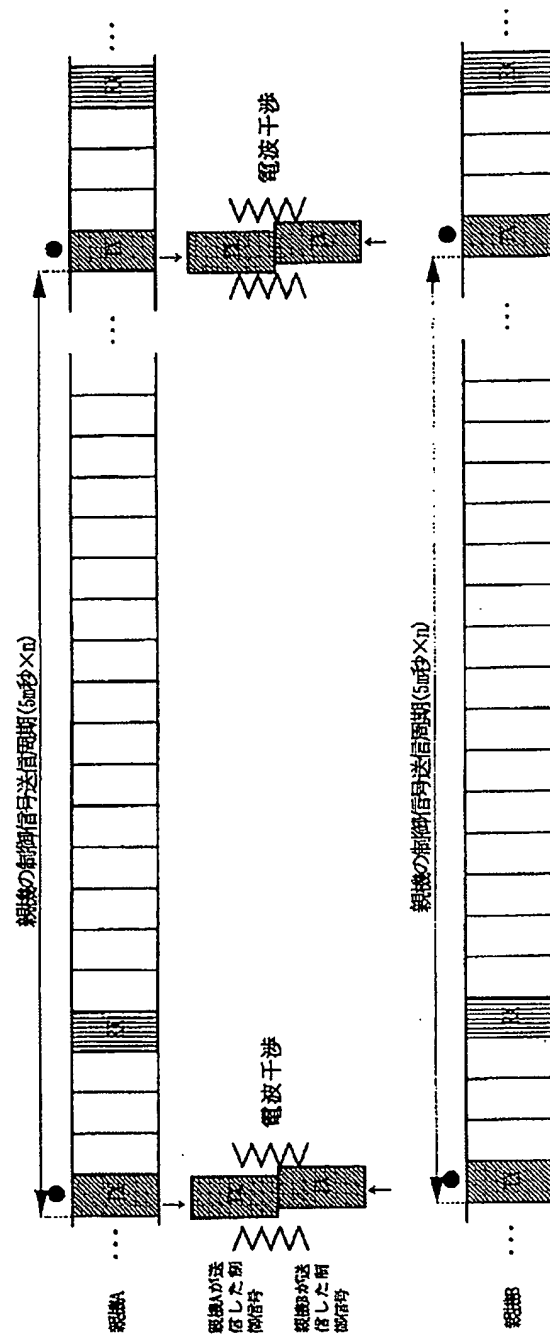
【图6】



【図11】



【図13】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.